

**WEST****End of Result Set**

Generate Collection

Print

L2: Entry 2 of 2

File: DWPI

Jun 25, 1993

DERWENT-ACC-NO: 1993-237550

DERWENT-WEEK: 199330

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Phase change type optical disc - includes transparent substrate, protective film, phase change information recording film, protective film, absorbing layer, etc.

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

NEC CORP

NIDE

PRIORITY-DATA: 1991JP-0324912 (December 10, 1991)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 05159360 A

June 25, 1993

004

G11B007/24

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP 05159360A

December 10, 1991

1991JP-0324912

INT-CL (IPC): G11B 7/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05159360A

## BASIC-ABSTRACT:

Disk records, reproduces, and erases information by the phase state change of an information recording film by laser light irradiation by using reverse phase change between a crystal and amorphous. The optical disk includes (a) a transparent substrate; (b) a first protective recording film formed on the light protective film; (d) a second protective film formed on the recording film; (e) an absorbing layer formed on the second protective film; and (f) a radiating layer formed on the absorbing layer.

Pref. the substrate comprises disk glass or plastic. The first and the second protective film comprise SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, AlN, TiO<sub>2</sub>, ZnS. The recording film comprises a GeSbTe-, InSbTe-, InSe-, InTe-, AsTeGe-, TeOx-GeSn-, TeSeSn- SbSeSi-, or BiSeGe-based material. The absorbing layer comprises; Ti, Ni, W, Mo, V, Nb, Cr, or Fe having an absorbing property to laser wavelength. The radiating layer comprises; Al, Au, Cu, or Ag having high thermal conductivity. USE/ADVANTAGE - The disk records information by using reverse phase change by laser light irradiation. The constant absorption of the recording film to applied laser wavelength is possible. The result ensures sufficient value as erasing rate is overwriting and inhibits bit shape distortion in overwriting, inhibiting the jitter increase of a reproducing signal in overwriting.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: PHASE CHANGE TYPE OPTICAL DISC TRANSPARENT SUBSTRATE PROTECT FILM PHASE CHANGE INFORMATION RECORD FILM PROTECT FILM ABSORB LAYER

430/270.13

\*\*05-159360\*\*

Jun. 25, 1993

L1: 1 of 1

PHASE SHIFT TYPE OPTICAL DISK

INVENTOR: MITSUYA OKADA  
ASSIGNEE: NEC CORP, et al. (30)  
APPL NO: 03-324912  
DATE FILED: Dec. 10, 1991  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  
ABS GRP NO: P1628  
ABS VOL NO: Vol. 17, No. 563  
ABS PUB DATE: Oct. 12, 1993  
INT-CL: G11B 7/24

w/ Translation

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve an erasing rate at the time of overwriting and to suppress the increase in the reproduced signal jitters generated at the time of overwriting to a lower level.

CONSTITUTION: The constitution to provide an absorption layer 5 to absorb light to some extent in therein and the constitution to substantially eliminate a difference in absorbance in a recording layer 3 even in spite of a difference in the reflectivity are adopted. Further, a heat radiation layer 6 is provided adjacently to the absorption layer in order to decrease the thermal burden arising from the light absorption in the absorption layer. The difference in the absorbance of the irradiation power occurring in the difference in the phase state does not arise and consequently, the erasing rate of overwriting is improved and further, the generation of the distortion in the bit shape in the edge part of the recording pits is obviated. The jitters of reproduced signals are thereby effectively decreased. Since the heat resistance is improved, the excellent resistance to repetitive overwriting is obtd.

特開平5-159360

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 6

庁内整理番号

7215-5D

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-324912

(22)出願日 平成3年(1991)12月10日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 岡田 満哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

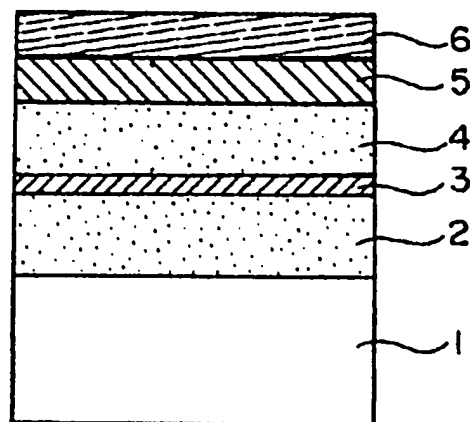
(74)代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54)【発明の名称】 相変化型光ディスク

(57)【要約】

【目的】 オーバライト時の消去率を改善するとともに、オーバライト時に発生する再生信号ジッタの増加を小さく抑えることを目的とする。

【構成】 本発明では、吸収層5を設けてそこである程度光を吸収する構成とし、反射率差があっても、記録膜3での吸収率差がほとんどない構成を採用している。さらに、吸収層での光吸収に伴う熱的な負担を軽減するために吸収層と隣接して放熱層6を設けている。この構成を採用することにより、相状態の違いに起因した照射パワの吸収率差が発生せず、その結果、オーバライト消去率が向上し、さらに記録ビットエッジ部分でのビット形状歪が生じない。これは、再生信号のジッタ低減に有効に働く。また、熱耐性を改善しているので、優れた繰り返しオーバライト耐性が得られる。



- 1 --- 基板
- 2 --- 第一保護膜
- 3 --- 記録膜
- 4 --- 第二保護膜
- 5 --- 吸収層
- 6 --- 放熱層

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】結晶と非晶質間の可逆的な相変化を用い、レーザ光照射による情報記録膜の相状態変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光ディスクであって、透明基板と、前記透明基板上に形成された第一の保護膜と、前記第一保護膜上に形成された相変化型情報記録膜と、前記記録膜上に形成された第二の保護膜と、前記第二保護膜上に形成された吸収層と、前記吸収層上に形成された放熱層を有することを特徴とする相変化型光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光照射により可逆的な相変化を用いて情報を記録する光ディスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザ光を用いた光ディスク記録方式は大容量記録が可能であり、非接触で高速アクセスできることから、大容量メモリとして実用化が始まっている。光ディスクはコンパクトディスクやレーザディスクとして知られている再生専用型、ユーザ自身で記録できる追記型、及びユーザ側で繰り返し記録消去ができる書き替え型に分類される。追記型・書き替え型の光ディスクはコンピュータの外部メモリ、あるいは文書・画像ファイルとして使用されようとしている。

【0003】書き替え型光ディスクには、記録膜の相変化を利用した相変化型光ディスクと垂直磁化膜の磁化方向の変化を利用した光磁気ディスクがある。このうち、相変化光ディスクは、外部磁場が不要で、かつ、オーバーライトが容易にできることから、今後、書き替え型光ディスクの主流になることが期待されている。

【0004】従来よりレーザ光照射により結晶-非晶質間の相変化を起こす記録膜を用いた書き替え可能な、いわゆる相変化型光ディスクが知られている。相変化型光ディスクでは記録膜に記録すべき情報に応じた高パワーのレーザ光スポットを照射し、記録膜温度を局部的に上昇させることにより、結晶-非晶質間の相変化を起こさせて記録し、これに伴う光学定数の変化を低パワーのレーザ光によって反射光強度差として読み取ることにより再生を行っている。例えば、結晶化時間が比較的遅い記録膜を用いた相変化光ディスクでは、ディスクを回転させ、このディスクに形成された記録膜にレーザ光を照射し、この記録膜の温度を融点以上に上昇させ、レーザ光が通過した後、急冷することによりその部分を非晶質状態とし、記録する。消去時には、記録膜温度を結晶化温度以上、融点以下の結晶化可能温度範囲で結晶化を進行させるために十分な時間保持し、記録膜を結晶化させる。このための方法としては、レーザ光進行方向に長い長円レーザ光を照射する方法が知られている。既に記録したデ

る疑似的なオーバーライトを行う場合には、消去用の長円レーザ光を記録用円形レーザ光に先行させて照射するように配置する。

【0005】一方、高速結晶化が可能な情報記録膜を用いたディスクでは、円形に集光した1本のレーザ光を使う。従来より知られている方法は、レーザ光のパワを2つのレベル間で変化させることにより、結晶化あるいは非晶質化を行う。すなわち、記録膜の温度を融点以上に上昇させることが可能なパワーのレーザ光を記録膜に照射することにより、そのほとんどの部分は冷却時に非晶質状態となり、一方、記録膜温度が結晶化温度以上、融点以下の温度に達するようなパワーのレーザ光が照射された部分は結晶状態になる。相変化型光ディスクの記録膜には、カルコゲナイド系材料であるGeSbTe系、InSbTe系、InSe系、InTe系、AsTeGe系、TeOx-GeSn系、TeSeSn系、SbSeBi系、BiSeGe系などが用いられるが、いずれも抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム真空蒸着法、スパッタリング法などの成膜法で成膜される。成膜直後の記録膜の状態は一種の非晶質状態であり、この記録膜に記録を行って非晶質の記録部を形成するために、記録膜全体を結晶質にしておく初期化処理が行われる。記録はこの結晶化された状態の中に非晶質部分を形成することにより達成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、相変化型光ディスクの構成は、図2に示すように基板1上に第一保護膜2、記録膜3、第二保護膜4、反射膜7を順次積層した、いわゆる4層反射膜構成であった。この構成では、記録膜の相変化に伴う光学定数の変化を反射率変化に効率的に変換でき、良好な再生信号が確保できるという長所を持つ反面、反射膜7においてほとんどの光が反射されてしまうため、記録膜の光学定数変化に伴う反射率差を大きく確保しようとすると、記録膜での吸収率にも大きな差が生じるという欠点があった。記録膜の吸収率の差があると、オーバーライト時に記録膜が結晶か、非晶質かによって記録膜昇温状態に差が生じることになり、オーバーライト信号がオーバーライト前の信号成分によって変調され、これがオーバーライト消去率を制限する一因になっていた。

【0007】本発明の目的は上記の欠点を解決し、相変化型光ディスクのオーバーライト消去率を改善し、高密度記録を可能にする新規な相変化型光ディスクを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、結晶と非晶質間の可逆的な相変化を用い、レーザ光照射による情報記録膜の相状態変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光ディスクであって、透明基板と、前記透明基板上に形成された第一の保護膜と、前記第一保護膜上に形

3

成された相変化型情報記録膜と、前記記録膜上に形成された第二の保護膜と、前記第二保護膜上に形成された吸収層と、前記吸収層上に形成された放熱層を有することを特徴とする。

【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明にかかる光ディスクの構成を示した図である。基板1上に第一保護膜2、記録膜3、第二保護膜4、吸収層5、放熱層6が順次形成されたものである。基板1には、円盤状のガラスもしくはプラスチックが用いられる。第一保護膜2と、第二保護膜4には、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnS}$ などの誘電体材料が用いられる。記録膜3としては、カルコゲナイド系材料である $\text{GeSbTe}$ 系、 $\text{InSbTe}$ 系、 $\text{InSe}$ 系、 $\text{InTe}$ 系、 $\text{AsTeGe}$ 系、 $\text{TeOx-GeSn}$ 系、 $\text{TeSeSn}$ 系、 $\text{SbSeBi}$ 系、 $\text{BiSeGe}$ 系などが用いられる。吸収層5には、使用されるレーザ波長において、吸収特性を持つ材料、特に、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Fe}$ などの金属が使用される。放熱層6には、熱伝導率の大きい材料、特に、 $\text{Al}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$ などの金属が用いられる。

【0010】本発明の特徴はこのディスクの構成にあり、特に第二保護膜4上に形成した吸収層5と放熱層6に特徴がある。前述した従来の4層反射膜構成では、反射膜7でほとんどの光が反射されてしまうため、ディスクの反射率差がそのまま記録膜の吸収率差となってしまい、十分な再生信号を確保しようとすると吸収率差が大きくなりオーバーライト消去率不十分となる欠点があったが、本発明に係るディスクにおいては、記録膜3を透過した光が、吸収層5において、かなり吸収されるので、ディスクとしてある程度の反射率差がある場合でも、記録膜3での吸収率差を小さく抑えることができる。この場合、吸収層5での光吸収に伴う昇温があり、吸収層5への熱的な負担が大きくなる恐れがあるが、それに対しては吸収層5に隣接して形成した放熱層6が有効に作用する。すなわち、放熱層6は吸収層5で発生した熱を効率的に逃がす役割をするので、吸収層5への熱的負担は大幅に軽減される。

【0011】次に、使用するレーザ波長を830nmに設定し、結晶と非晶質間の吸収率差ができるだけ小さく、かつ、両相間での反射率差が大きくなるようにディスク構成を決定し、ディスクを作成した。基板1には直径130mm、厚さ1.2mmのプリズラブ付きポリカーボネート基板を用いた。第一保護膜2及び第二保護膜4には $\text{ZnS}+\text{SiO}_2$ 混合膜を、記録膜3には $\text{GeSbTe}$ を、吸収層5には $\text{Ti}$ を、放熱層6には $\text{Al}$ を用い、マグネトロンスパッタ法により連続成膜した。各

4

層の膜厚は、第一保護膜140nm、記録膜20nm、第二保護膜220nm、吸収層50nm、放熱層50nmとした。このディスクでは、波長830nmにおける吸収率は結晶に対して63%、非晶質に対しても63%であり、反射率は結晶に対して24%、非晶質に対して1%であった。

【0012】次に、前記ディスクにオーバーライトを行い、特性を評価した。記録消去再生には、波長830nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。初期化処理後のディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz (Duty 50%) 信号と2.2MHz (Duty 50%) 信号を交互にオーバーライトした。再生信号の二次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ13mW、7mWに設定した。この時の両周波数に対する消去率はそれぞれ30dB、29dBであった。次に、同一回転数で半径60mmのトラックに両周波数を交互にオーバーライトし、特性を測定した。記録パワーは18mW、消去パワーは10mWに設定した。この時のオーバーライト消去率は8.4MHzに対して32dB、2.2MHzに対しては30dBであった。従来の4層反射膜構成では、ここで示した記録周波数のオーバーライトにおいては、十分な消去率が確保できなかったが、本発明に係るディスク構成を採用することによって、消去率を大幅に改善できた。また、半径30mm及び60mmにおいて測定した繰り返しオーバーライト特性は良好であり、吸収層5に隣接して形成した放熱層6の有効性が確認できた。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、使用するレーザ波長に対して記録膜の吸収率を一定にできるため、オーバーライト時の消去率として十分な値が確保でき、さらにオーバーライト時のビット形状歪を抑える効果もある。これにより、オーバーライト時の再生信号のジッタ増加を小さく抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

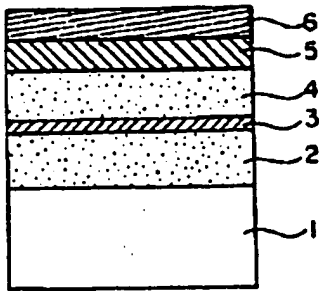
【図1】本発明にかかる相変化型光ディスクの構成を示す図である。

【図2】従来の相変化型光ディスクの構成を示す図である。

【符号の説明】

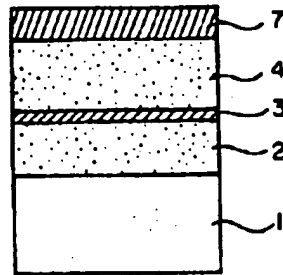
- 1 基板
- 2 第一保護膜
- 3 記録膜
- 4 第二保護膜
- 5 吸収層
- 6 放熱層
- 7 反射膜

【図1】



- 1--基板
- 2--第一保護膜
- 3--絶縁層
- 4--第二保護膜
- 5--吸収層
- 6--放熱層

【図2】



- 1--基板
- 2--第一保護膜
- 3--絶縁層
- 4--第二保護膜
- 7--反射膜

LAID-OPEN PATENT GAZETTE

Laid-Open No. 5-159360

Laid-Open Date: June 25, 1993

Int. Cl. No. G11B 7/24

Examination: Unrequested

Application No. 3-324912

Filing Date: December 10, 1991

Applicant: NEC Corp.

5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo

Inventor: Mitsuya Okada

c/o NEC Corp.

5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo

Patent attorney: IWASA, Yoshiyuki

[Title of the invention] A phase change type optical memory disc

[Abstract]

[Objects] The objects are to improve the erasure rates in overwriting, and to minimize the increase of the reproduced signal jitter generated during overwriting.

[Constitution] The present invention has an absorbing layer 5 to absorb light to some extent for ensuring that the absorptivity difference in a recording film 3 little occurs even if there is reflectance difference. Furthermore, to reduce the thermal burden due to the photo absorption in the absorbing layer, a radiating layer 6 is provided adjacently to the absorbing layer. This configuration adopted in the present invention prevents the difference in irradiating power absorptivity caused by the difference in phase. As a result, the erasure rates in overwriting are improved, and the bit distortion at the recorded bit edges does not occur. This acts effectively for decreasing the jitter of reproduced signals. Moreover, since the heat resistance is improved, the repetitive overwriting resistance is excellent.



- 1 ... Substrate
- 2 ... first protective film
- 3 ... recording film
- 4 ... second protective film
- 5 ... absorbing layer
- 6 ... radiating layer

[Claim]

[Claim 1] A phase change type optical memory disc, in which information is recorded, reproduced and erased by changing the phase of an information recording film by laser beam irradiation, based on the reversible phase change between the crystalline phase and the amorphous phase, comprising a transparent substrate, a first protective film formed on the transparent substrate, a phase change type information recording film formed on the first protective film, a second protective film formed on the recording film, an absorbing layer formed on the second protective film, and a radiating layer formed on the absorbing layer.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Industrial field of application] The present invention relates to an optical memory disc for recording information by using reversible phase change caused by laser beam irradiation.

[0002]

[Prior arts] Since optical memory disc recording using a laser beam allows large capacity recording, and non-contact high speed access, it begins to be practically applied to large capacity memories. Optical memory discs can be classified into exclusively reproducible discs known as compact discs and

laser discs, additionally loadable discs to allow recording by users, and reloadable discs to allow repetitive recording and erasure by users. Additionally loadable discs and reloadable optical memory discs are going to be used as external memories of computers, and also document and image files.

[0003] Reloadable optical memory discs include phase change type optical memory discs using the phase change of the recording film, and photo-magnetic memory discs using the change of the vertically magnetized film in magnetization direction. Of them, phase change type optical memory discs are expected to be a major type of reloadable optical memory discs, since they do not require any external magnetic field and allows easy overwriting.

[0004] Phase change type reloadable optical memory discs using a recording film which can be changed between the crystalline phase and the amorphous phase by laser beam irradiation are known. In a phase change type optical memory disc, its recording film is irradiated with a laser beam spot with a high power corresponding to the information to be recorded, to locally raise the temperature of the recording film, thereby causing phase change between the crystalline phase and the amorphous phase, for recording, and the change in optical constant caused by it is read as a difference in reflected light intensity using a laser beam with a low power, for

reproduction. For example, in the case of a phase change type optical memory disc using a recording film relatively slow in crystallization time, the disc is rotated, and the recording film formed on the disc is irradiated with a laser beam, to be raised in temperature to higher than its melting point. Then, the portion is quickly cooled after the passage of the laser beam, to be converted into the amorphous state, for recording. For erasure, the recording film is kept in a crystallizable temperature range higher than the crystallization temperature and lower than the melting point for a period of time enough to achieve crystallization, to be crystallized. As a method for this purpose, it is known to use an oblong laser beam longer in the laser beam progression direction, for irradiation. For pseudo overwriting by two beams for recording new information while erasing previously recorded data, an oblong laser beam for erasure is arranged to precede a circular laser beam for recording.

[0005] On the other hand, in the case of a disc with an information recording film to allow high speed crystallization, one circularly condensed laser beam is used. As a conventionally known method, the power of the laser beam is changed between two levels for obtaining the crystalline phase and the amorphous phase. That is, if the recording film is irradiated with a laser beam with a power to allow the

temperature of the recording film to be raised to higher than the melting point, most of the portions become amorphous when cooled, and on the other hand, the portions irradiated with a laser beam with a power to keep the temperature of the recording film in a range higher than the crystallization temperature and lower than the melting point become crystalline. The recording film of a phase change type optical memory disc is made of a chalcogenide material based on GeSbTe, InSbTe, InSe, InTe, AsTeGe, TeOx-GeSn, TeSeSn, SbSeBi, or BiSeGe, etc. Any of them can be formed into a film by resistance heating vacuum evaporation, electron beam vacuum evaporation or sputtering, etc. Immediately after the recording film is formed, the film is in a kind of amorphous state, and to record on the recording film by forming amorphous recorded portions, the recording film as a whole is crystallized by initialization treatment. Recording can be accomplished by forming amorphous portions in the crystallized state.

[0006]

[Problem to be solved by the invention] The conventional phase change type optical memory disc consists of, as shown in Fig. 2, a first protective film 2, recording film 3, second protective film and reflection film 7 laminated in this order on a substrate 1, i.e., four films on a substrate. This four-

layer composition allows the change of optical constant caused by the phase change of the recording film to be efficiently converted into the change of reflectance, as an advantage of being able to secure good reproduced signals, but on the other hand, since most light is reflected by the reflection film 7, an attempt to secure a large difference of reflectance as a result of the optical constant change of the recording film causes a large difference also in absorptivity in the recording film disadvantageously. If there is any difference in the absorptivity in the recording film, the overwritten signals are modulated by the signals existing before overwriting, since the recording layer is raised in temperature differently, depending on whether the recording film is crystalline or amorphous at the time of overwriting, and this is one cause to restrict the overwriting erasure rates.

[0007] The object of the present invention is, overcoming the above disadvantage, to provide a new phase change type optical memory disc improved in overwriting erasure rates to allow high density recording.

[0008]

[Means for solving the problem] The present invention is a phase change type optical memory disc, in which information is recorded, reproduced and erased by changing the phase of an

information recording film by laser beam irradiation, based on the reversible phase change between the crystalline phase and the amorphous phase, comprising a transparent substrate, a first protective film formed on the transparent substrate, a phase change type information recording film formed on the first protective film, a second protective film formed on the recording film, an absorbing layer formed on the second protective film, and a radiating layer formed on the absorbing layer.

[0009]

[Example] An example of the present invention is described below in reference to a drawing. Fig. 1 is a drawing showing the composition of the optical memory disc of the present invention. A first protective film 2, recording film 3, second protective film 4, absorbing layer 5 and radiating layer 6 are formed sequentially on a substrate 1. The substrate 1 is a glass or plastic disc. The first protective film 2 and the second protective film 4 are made of a dielectric material such as  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{TiO}_2$  or  $\text{ZnS}$ , etc. The recording film 3 is made of a chalcogenide material based on  $\text{GeSbTe}$ ,  $\text{InSbTe}$ ,  $\text{InSe}$ ,  $\text{InTe}$ ,  $\text{AsTeGe}$ ,  $\text{TeOx-GeSn}$ ,  $\text{TeSeSn}$ ,  $\text{SbSeBi}$ , or  $\text{BiSeGe}$ , etc. The absorbing layer 5 is made of a material with absorbability at the laser wavelength used, particularly a metal such as  $\text{Ti}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{W}$ ,  $\text{Mo}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{Nb}$ ,  $\text{Cr}$  or  $\text{Fe}$ ,

etc. The radiating layer 6 is made of a material high in thermal conductivity, particularly a metal such as Al, Au, Cu or Ag, etc.

[0010] The present invention is characterized by this disc composition, particularly the absorbing layer 5 and the radiating layer 6 formed on the second protective film 4. In the above mentioned conventional four-layer composition, since most light is reflected by the reflection film 7, the reflectance difference of the disc directly appears as the absorptivity difference of the recording film, and if it is attempted to secure sufficient reproduced signals, the absorptivity difference becomes large, to lower the overwriting erasure rates disadvantageously. However, in the disc of the present invention, since the light transmitting the recording film 3 is significantly absorbed by the absorbing layer 5, the absorptivity difference in the recording film 3 can be kept small even if the disc has some reflectance difference. In this case, the photo absorption in the absorbing layer 5 raises the temperature, and the thermal burden on the absorbing layer 5 may become large. However, the radiating layer 6 formed adjacently to the absorbing layer 5 acts effectively to lessen the burden. That is, since the radiating layer 6 acts to efficiently liberalize the heat generated in the absorbing layer 5, the thermal burden on the



absorbing layer 5 can be greatly reduced.

[0011] The laser wavelength was set at 830 nm, and the disc composition was decided to keep the absorptivity difference between the crystalline and amorphous phases as small as possible and to keep the reflectance difference between both the phases as large as possible. As the substrate 1, a pregrooved polycarbonate substrate of 130 mm in diameter and 1.2 mm in thickness was used, and as the first protective film 2 and second protective film 4, ZnS + SiO<sub>2</sub> mixed films were used. Furthermore, as the recording film 3, GeSbTe was used, and as the absorbing layer 5, Ti was used while Al was used as the radiating layer 6. These films and layers were continuously formed by magnetron sputtering. The thicknesses of the respective films and layers were; 140 nm as the first protective layer, 20 nm as the recording film, 220 nm as the second protective film, 50 nm as the absorbing layer, and 50 nm as the radiating layer. With this disc, at a wavelength of 830 nm, the absorptivity in the crystalline state was 63%, and that in the amorphous state was also 63%. The reflectance in the crystalline state was 24%, but that in the amorphous state was 1%.

[0012] This disc was overwritten to evaluate its characteristics. For recording, erasure and reproduction, an optical head mounted with a semiconductor laser of 830 nm in

wavelength was used. After initialization, the disc was rotated at 3600 rpm, and on a track of 30 mm in radius, 8.4 MHz (duty 50%) signals and 2.2 MHz (duty 50%) signals were alternately overwritten. The recording power and erasure power were set respectively at 13 mW and 7 mW, to minimize the second harmonic distortion of the reproduced signals. The erasure rates for both the frequencies in this case were 30 dB and 29 dB respectively. Then, on a track of 60 mm in radius, both the frequencies were alternately overwritten at the same speed, to measure the characteristics. The recording power was set at 18 mW, and the erasure power, 10 mW. The overwriting erasure rates in this case were 32 dB for 8.4 MHz and 30 dB for 2.2 MHz. In the conventional four-layer composition, sufficient erasure rates could not be secured in overwriting at the above recorded frequencies, but in the disc composition of the present invention, the erasure rates could be greatly improved. The repeated overwriting characteristics measured in the tracks of 30 and 60 mm in radius were good, to confirm that the radiating layer 6 formed adjacently to the absorbing layer 5 was effective.

[0013]

[Effects of the invention] As described above, the present invention can secure satisfactory values as erasure rates in overwriting since the absorptivity of the recording film can

be kept constant at the laser wavelength used, and also has an effect of inhibiting the bit distortion during overwriting.

Thus, the present invention also has an effect of keeping the jitter increase of reproduced signals small.

[Brief description of the drawings]

[Fig. 1] A drawing showing the composition of the phase change type optical memory disc of the present invention.

[Fig. 2] A drawing showing the composition of the conventional phase change type optical memory disc.

[Meanings of symbols]

- 1     substrate
- 2     first protective film
- 3     recording film
- 4     second protective film
- 5     absorbing layer
- 6     radiating layer
- 7     reflection film

[Fig. 1]

- 1 ... substrate
- 2 ... first protective film
- 3 ... recording film
- 4 ... second protective film
- 5 ... absorbing layer
- 6 ... radiating layer

[Fig. 2]

- 1 ... substrate
- 2 ... first protective film
- 3 ... recording film
- 4 ... second protective film
- 7 ... reflection film